

Направление подготовки 38.03.01 «Экономика»  
Профиль «Прикладная экономика, финансы и бухгалтерский учет»  
Методическое обеспечение РПД Б1.В.06 «Основы финансовых вычислений»



**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г. Смоленске**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

---

Направление подготовки: **38.03.01 «Экономика»**

Профиль: **«Прикладная экономика, финансы и бухгалтерский учет»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Нормативный срок обучения: **4 года**

Форма обучения: **очная**

Год набора: **2024**

Смоленск

*Направление подготовки 38.03.01 «Экономика»  
Профиль «Прикладная экономика, финансы и бухгалтерский учет»  
Методическое обеспечение РПД Б1.В.06 «Основы финансовых вычислений»*

**Методические материалы составил:**

канд. экон. наук, доцент кафедры  
информационных технологий в экономике и управлении \_\_\_\_\_  А.А. Тютюнник

«18» \_\_\_\_\_ апреля \_\_\_\_\_ 2024 г.

**Заведующий кафедрой информационных технологий в экономике и управлении:**

  
\_\_\_\_\_ д-р техн. наук, профессор М.И. Дли  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО

«02» мая 2024 г.

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛЕКЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Лекции

#### 1. Формула наращения

Введем обозначения:

$I$  – проценты за весь срок ссуды;

$P$  – первоначальная сумма долга. Другое обозначение –  $PV$  (present value);

$S$  – наращенная сумма, т. е. сумма в конце срока. Другое обозначение –  $FV$  (future value);

$i$  – ставка наращения процентов (десятичная дробь) (как правило, годовая ставка);

$n$  – срок ссуды (как правило, в годах).

Проценты, начисленные за весь срок:  $I = Pni$ . Тогда наращенная сумма

$$S = P + I = P + Pni = P(1 + ni). \quad (2.1)$$

(2.1) – формула наращения по простым процентам, или формула простых процентов. Множитель  $(1 + ni)$  – множитель наращения простых процентов.

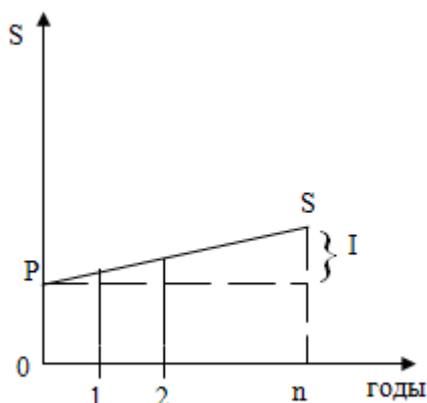


Рис. 2.1

Пример 2.1. Определим проценты и сумму накопления долга, если ссуда равна 700 тыс. руб., срок 4 года, проценты простые по ставке 20 % годовых ( $i = 0,2$ ).

$$I = 700 \cdot 4 \cdot 0,2 = 560 \text{ тыс. руб.};$$

$$S = P + I = 700 + 560 = 1260 \text{ тыс. руб.}$$

Увеличим ставку в два раза. Сумма процентов удвоится, однако наращенная сумма увеличится

$$\text{в } \frac{1 + 2 \cdot 4 \cdot 0,2}{1 + 4 \cdot 0,2} = \frac{2,6}{1,8} = 1,444 \text{ раза}$$

#### 1.2. Погашение задолженности частями

Пусть выдана ссуда  $P$  на срок  $T$ . На протяжении этого срока в счет погашения задолженности производятся два платежа  $R_1$  и  $R_2$ , а в конце срока выплачивается остаток  $R_3$ .

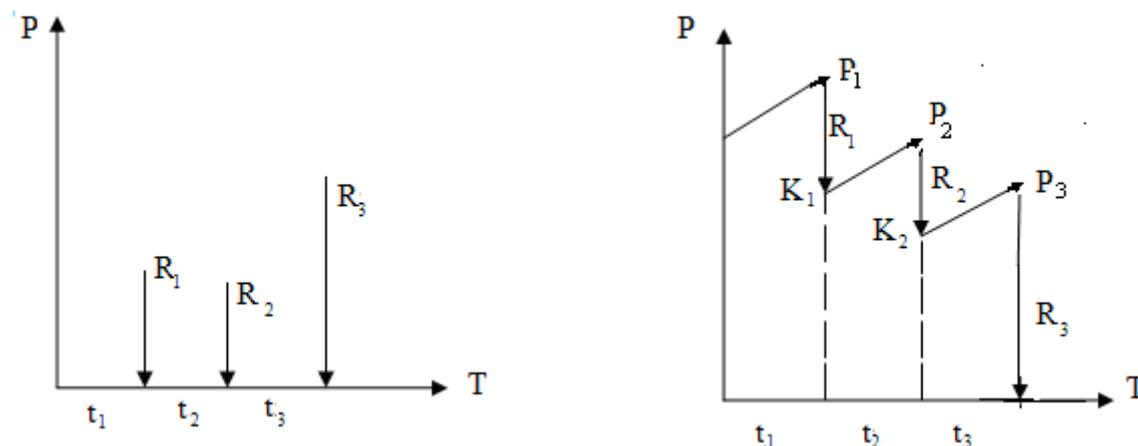


Рис. 2.2. Контур финансовой операции

Такой график называется *контуром операции*. На интервалах  $t_1$ ,  $t_2$  и  $t_3$  задолженность возрастает в силу начисления процентов. Сбалансированная операция обязательно имеет замкнутый контур

### 1.3. Нарастание процентов в потребительском кредите

В потребительском кредите проценты, как правило, начисляются на всю сумму кредита и присоединяются к основной сумме долга в момент открытия кредита. Погашение долга с процентами производится частями, обычно равными суммами на протяжении всего срока кредита. Таким образом, наращенная сумма долга

$$S = P(1 + ni),$$

а величина разового погасительного платежа составит

$$R = \frac{S}{nt}, \quad (2.10)$$

где  $t$  – число платежей в году;  $n$  – число лет.

### 1.4. Дисконтирование по простым процентным ставкам. Нарастание по учетной ставке

Задача, обратная наращению процентов: по заданной сумме  $S$ , которая подлежит уплате через некоторое время  $n$ , необходимо определить сумму полученной ссуды. Расчет  $P$  по  $S$  необходим тогда, когда проценты с суммы  $S$  удерживаются вперед, то есть непосредственно при выдаче кредита или ссуды. В таком случае говорят, что сумма  $S$  *дисконтируется*, или *учитывается*. Сам процесс начисления процентов и их удержания называют *учетом*, а удержанные проценты – *дисконтом* или *скидкой*.

Необходимость дисконтирования возникает, например, при покупке краткосрочных обязательств, оплата которых должником произойдет в будущем.

В широком смысле *дисконтирование* – это определение любой стоимостной величины, относящейся к будущему, на более ранний момент времени.

Величину  $P$ , найденную с помощью дисконтирования, называют *современной стоимостью*, или *современной величиной*, будущего платежа  $S$ , а иногда – *текущей* стоимостью.

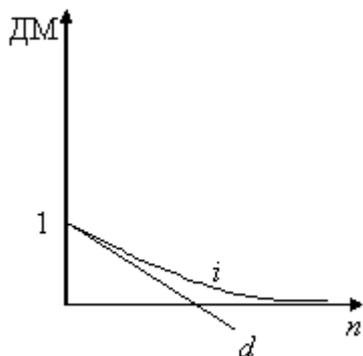
В большинстве случаев именно с помощью дисконтирования, а не наращенния, удобно учитывать фактор времени.

В зависимости от вида процентной ставки применяют два вида дисконтирования: математическое дисконтирование и банковский (коммерческий) учет. В первом случае применяется ставка наращенния, во втором – учетная ставка.

### 1.5. Прямые и обратные задачи при начислении процентов и дисконтировании по простым ставкам

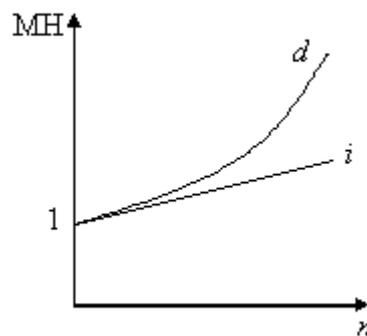
Для процентной ставки прямой задачей является определение наращенной суммы, обратной – дисконтирование. Для учетной ставки прямая задача – дисконтирование, обратная – наращенние. Рассмотренные два метода наращенния и дисконтирования (по ставке наращенния  $i$  и учетной ставке  $d$ ) приводят к разным результатам даже тогда, когда  $i = d$  [10, с. 34–36].

Ставки	Прямая задача	Обратная задача
$i$	$S = P \cdot (1 + ni)$	$P = \frac{S}{1 + ni}$
$d$	$P = S \cdot (1 - nd)$	$S = \frac{P}{1 - nd}$



ДМ – дисконтный множитель

Рис. 2.5



МН – множитель наращенния

Рис. 2.6

### 1.6. Начисление сложных годовых процентов

В средне- и долгосрочных финансово-кредитных операциях, если проценты не выплачиваются сразу после их начисления, а присоединяются к сумме долга, применяют *сложные проценты*. База для их начисления увеличивается с каждым шагом во времени. Процесс увеличения суммы долга происходит с ускорением. Наращенние по сложным процентам можно представить как последовательные реинвестирования средств, вложенных под простые проценты на один период начисления. Присоединение начисленных процентов к сумме долга, которая послужила базой для их начисления, часто называют *капитализацией процентов*.

Если проценты начисляются и капитализируются один раз в году, то в конце первого года проценты составят  $Pi$ , а наращенная сумма –  $P + Pi = P(1 + i)$ . К концу второго года наращенная сумма будет  $P(1 + i) + P(1 + i)i = P(1 + i)^2$  и т. д. В конце  $n$ -го года

$$S = P(1 + i)^n, \quad (3.1)$$

где  $n$  – число лет,  $i$  – процентная ставка.  
 Проценты за этот срок в целом таковы:

$$I = S - P = P \cdot (1 + i)^n - P = P \cdot ((1 + i)^n - 1). \quad (3.2)$$

Часть из них получена за счет начисления процентов на проценты. Она равна:

$$\begin{aligned} I_p &= I^{\text{сложные}} - I^{\text{простые}} = P \cdot ((1 + i)^n - 1) - Pni = P \cdot ((1 + i)^n - 1 - ni) = \\ &= P \cdot ((1 + i)^n - (1 + ni)) \end{aligned} \quad (3.3)$$

Рост по сложным процентам является процессом, соответствующим геометрической прогрессии с первым членом, равным  $P$ , и знаменателем  $(1 + i)$ . Величину  $(1 + i)^n$  называют *множителем наращивания* по сложным процентам. Время при наращении по сложной ставке обычно измеряется как АСТ/АСТ.

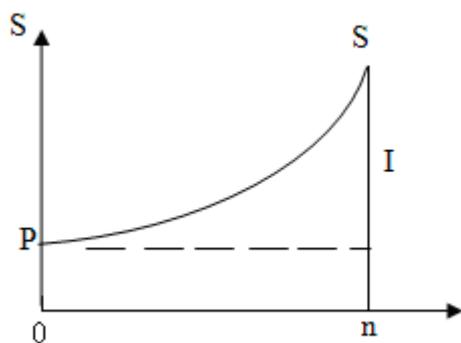


Рис. 3.1

### 1.7. Сравнение роста по сложным и простым процентам

При условии, что временная база для начисления процентов одна и та же, выполняются соотношения:

1) для срока *меньше* года ( $n < 1$ ) простые проценты больше сложных:

$$(1 + ni_s) > (1 + i)^n, \text{ здесь } i_s - \text{ ставка простых процентов};$$

2) для срока *больше* года ( $n > 1$ ) сложные проценты больше простых:

$$(1 + ni_s) < (1 + i)^n;$$

3) для срока, равного году ( $n = 1$ ), множители наращивания равны друг другу:

$$(1 + ni_s) = (1 + i)^n.$$

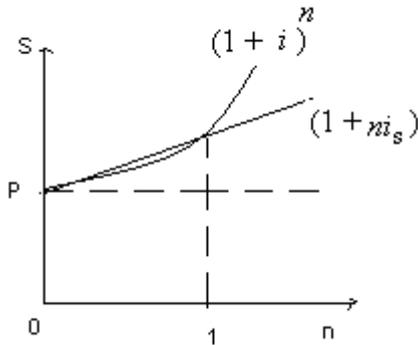


Рис. 3.3

Сравним множители наращивания при  $i_s = i = 12\%$ ,  $K = 365$  дней (см. таблицу).

Множитель наращивания	Срок ссуды					
	30 дней	180 дней	1 год	5 лет	10 лет	100 лет
$1 + ni$	1,01644	1,05918	1,12	1,6	2,2	13
$(1 + i)^n$	1,00936	1,05748	1,12	1,76234	3,10584	83522,3

Наиболее наглядно влияние вида ставки можно показать, сопоставляя числа лет, необходимые для удвоения первоначальной суммы. На основе (2.1) и (3.1) получим следующие формулы удвоения:

– по простым процентам:  $n = \frac{1}{i_s}$ ;

– по сложным процентам:  $n = \frac{\ln 2}{\ln(1 + i)} = \frac{0,69315}{\ln(1 + i)}$ .

### 1.8. Начисление процентов $t$ раз в году. Номинальная и эффективная ставки

При начислении процентов несколько раз в году можно воспользоваться формулой (3.1). В этом случае  $n$  означает число периодов начисления, а  $i$  – ставка за соответствующий период. Пусть  $j$  – годовая ставка, а  $m$  – число периодов начисления в году. Каждый раз проценты начисляются по ставке  $j/m$ . Ставку  $j$  называют номинальной. Формула наращивания:

$$S = P \cdot \left(1 + \frac{j}{m}\right)^N, \quad (3.7)$$

где  $N = n \cdot m$  – общее число периодов начисления процентов.

### 1.9. Дисконтирование по сложной ставке

Из формулы (3.1) получим:

$$P = \frac{S}{(1+i)^n} = S \cdot v^n, \quad (3.10)$$

$$v^n = (1+i)^{-n} = \frac{1}{q^n}. \quad (3.11)$$

Величину  $v$  называют дисконтным (учетным, дисконтирующим) множителем. При начислении процентов  $m$  раз в году получим:

$$P = \frac{S}{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{mn}} = S \cdot v^{mn}; \quad (3.12)$$

$$v^{mn} = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{-mn}. \quad (3.13)$$

Величина  $P$  – современная (текущая) стоимость величины  $S$ . Разность  $S - P$ , когда  $P$  определено дисконтированием, называют *дисконтом*:

$$D = S - P = S \cdot (1 - v^n).$$

#### 1.10. Операции со сложной учетной ставкой

В практике учетных операций иногда применяют *сложную учетную ставку*. В этом случае процесс дисконтирования происходит с замедлением, поскольку на каждом шаге учетная ставка применяется не к первоначальной сумме (как при простой учетной ставке), а к сумме, дисконтированной на предыдущем шаге во времени.

Дисконтирование по сложной учетной ставке выполняется по формуле:

$$P = S \cdot (1 - d)^n, \quad (3.14)$$

где  $d$  – сложная годовая учетная ставка.

---

#### 1.11. Сравнение интенсивности процессов наращивания и дисконтирования по разным видам процентных ставок

Для решения поставленной задачи достаточно сопоставить соответствующие множители наращивания (дисконтирования). Считаем размеры ставок одинаковыми.

Имеют место следующие соотношения для множителей наращивания:

$$(1+i)^n < 1+ni_s < \frac{1}{1-nd} < \frac{1}{(1-d)^n} \quad \text{при } 0 < n < 1,$$

$$1+i = 1+i_s < \frac{1}{1-d_s} = \frac{1}{1-d} \quad \text{при } n = 1,$$

$$1+ni_s < (1+i)^n < \frac{1}{(1-d)^n} < \frac{1}{1-nd} \quad \text{при } n > 1.$$

Видно, что соотношение множителей наращения зависит от сроков наращения процентов.

Соотношения для дисконтных множителей следующие:

$$(1-d)^n < 1-nd_s < \frac{1}{1+ni} < \frac{1}{(1+i)^n} \quad \text{при } 0 < n < 1,$$

$$1-d = 1-d_s < \frac{1}{1+i_s} = \frac{1}{1+i} \quad \text{при } n = 1,$$

$$1-nd_s < (1-d)^n < \frac{1}{(1+i)^n} < \frac{1}{1+ni_s} \quad \text{при } n > 1$$

### 1.12. Определение срока ссуды и размера процентной ставки

При наращении по сложной годовой ставке  $i$  и по номинальной ставке  $j$  на основе формул (3.1) и (3.7) получим:

$$n = \frac{\log(S/P)}{\log(1+i)}, \quad (3.18)$$

$$n = \frac{\log(S/P)}{m \cdot \log\left(1 + \frac{j}{m}\right)}. \quad (3.19)$$

При дисконтировании по сложной годовой учетной ставке  $d$  и по номинальной учетной ставке  $f$  получим:

$$n = \frac{\log(P/S)}{\log(1-d)}, \quad (3.20)$$

$$n = \frac{\log(P/S)}{m \cdot \log\left(1 - \frac{f}{m}\right)}. \quad (3.21)$$

### 1.13. Средние процентные ставки

Пусть за периоды  $n_1, n_2, \dots, n_k$  начисляются простые проценты по ставкам  $i_1, i_2, \dots, i_k$ . Приравняем множители наращения

$$1 + N \cdot \bar{i} = 1 + \sum_t n_t i_t .$$

Отсюда получим

$$\bar{i} = \frac{\sum n_t i_t}{N} , \quad (4.1)$$

где  $N = \sum n_t$  – общий срок наращения процентов.

Аналогично определяется средняя учетная ставка:

$$\bar{d} = \frac{\sum n_t d_t}{N} . \quad (4.2)$$

Из равенства множителей наращения

$$(1 + \bar{i})^N = (1 + i_1)^{n_1} \cdot (1 + i_2)^{n_2} \cdot \dots \cdot (1 + i_k)^{n_k}$$

следует

$$\bar{i} = \sqrt[N]{(1 + i_1)^{n_1} \cdot (1 + i_2)^{n_2} \cdot \dots \cdot (1 + i_k)^{n_k}} - 1 . \quad (4.3)$$

Т. о., получаем среднюю геометрическую из переменных ставок.

### 1.14. Эквивалентность процентных ставок

В принципе соотношения эквивалентности можно найти для любой пары ставок различного вида – простых и сложных. Формулы эквивалентности во всех случаях получают исходя из равенства множителей наращения, взятых попарно.

В качестве примера определим соотношение эквивалентности между простой и сложной ставками. Приравняем множители наращения:

$$(1 + n i_s) = (1 + i)^n ,$$

где  $i_s$  и  $i$  – ставки простых и сложных процентов.

Приведенное равенство предполагает, что начальные и наращенные суммы при применении двух видов ставок идентичны (см. рис. 4.1).

Решая приведенное выше равенство, получим соотношения эквивалентности [10, с. 68–69]:

$$i_s = \frac{(1+i)^n}{n} - 1, \quad (4.6)$$

$$i = \sqrt[n]{1 + ni_s} - 1. \quad (4.7)$$

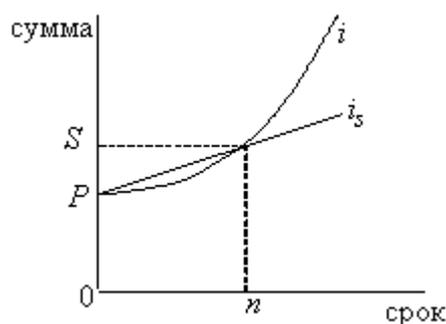


Рис. 4.1

При выводе соотношений между ставкой процента и учетной ставкой, следует иметь в виду, что при применении этих ставок используется временная база  $K = 360$  или  $K = 365$  дней. Если временные базы одинаковые, то из равенства соответствующих множителей наращения следует:

$$i_s = \frac{d_s}{1 - nd_s}, \quad (4.8)$$

$$d_s = \frac{i_s}{1 + ni_s}, \quad (4.9)$$

где  $n$  – срок в годах,  $i_s$  – ставка простых процентов,  $d_s$  – простая учетная ставка.

### 1.15 Обыкновенные и полагающие аннуитеты

Текущую стоимость аннуитета  $P$  определяют как сумму, эквивалентную всей серии платежей, на момент начала аннуитета. Итоговую стоимость  $S$  – как сумму, эквивалентную всей серии платежей, на конец аннуитета.

Для обыкновенного аннуитета:

$$P = B \cdot \sum_{t=1}^n (1+i)^{-t}, \quad (5.1)$$

$$S = B \cdot \sum_{t=0}^{n-1} (1+i)^t, \quad (5.2)$$

где  $B$  – величина платежа;  $n$  – число периодов.

Поскольку (5.1) и (5.2) – это суммы возрастающей и убывающей геометрических прогрессий со знаменателем  $(1 + i)$ , то формулы можно представить в виде:

$$P = B \cdot \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i}, \quad (5.3)$$

$$S = B \cdot \frac{(1 + i)^n - 1}{i}. \quad (5.4)$$

Стоимости  $P$  и  $S$  являются эквивалентами суммами, связанными следующими соотношениями:

$$P = S \cdot (1 + i)^{-n}, \quad S = P \cdot (1 + i)^n. \quad (5.5)$$

Эти стоимости заменяют всю серию платежей на начало срока и окончание срока соответственно. В примере (5.1) вместо суммы 120 тыс. руб., распределенной на 1 год, одноразовая эквивалентная плата на начало покупки составит 88 632 руб., а на момент окончания выплаты она будет 159 171 руб.

Если, кроме периодических платежей  $B$ , был осуществлен первоначальный взнос в сумме  $B_0$ , то получим:

$$P = B \cdot \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} - B_0, \quad (5.6)$$

$$S = B \cdot \frac{(1 + i)^n - 1}{i} - B_0 \cdot (1 + i)^n, \quad (5.7)$$

поскольку цена денег на момент окончания выплат возрастает по формуле сложных процентов.

### 1.16. Определение платежей аннуитета и процентной ставки

Уравнения (5.6) и (5.7) связывают текущую стоимость  $P$ , итоговую стоимость  $S$ , платежи  $B$  и процентную ставку  $i$ . Разрешая эти уравнения относительно  $B$  или  $n$ , получают зависимости для определения величины платежей или числа периодов платежей.

$$B = -P \cdot \frac{i}{-1 + (1 + i)^{-n}}; \quad (5.11)$$

$$B = S \cdot \frac{i}{(1 + i)^n - 1}; \quad (5.12)$$

$$n = \frac{-\ln\left(\frac{-P \cdot i + B}{B}\right)}{\ln(1 + i)}; \quad (5.13)$$

$$n = \frac{\ln\left(\frac{S \cdot i + B}{B}\right)}{\ln(1 + i)}. \quad (5.14)$$

### 1.17. Чистый приведенный доход (ЧПД)

ЧПД – текущая стоимость денежных потоков за вычетом текущей стоимости денежных оттоков. Расчет данной величины предусматривает дисконтирование денежных потоков, т. е. все доходы и затраты приводятся к одному моменту времени. ЧПД – это обобщенный конечный результат инвестиционной деятельности в абсолютном измерении.

При разовой инвестиции ЧПД рассчитывается таким образом:

$$D = \sum_{k=1}^n \frac{R_k}{(1+i)^k} - I, \quad (6.1)$$

где  $R_k$  – годовой доход в  $k$ -м году;  $n$  – число лет, в течение которых поступают доходы;  $i$  – процент дисконтирования;  $I$  – величина начальных инвестиций.

Выбор ставки дисконтирования – важный момент. Она должна отражать ожидаемый усредненный уровень ссудного процента на финансовом рынке. Для определения эффективности инвестиционного проекта отдельной фирмы в качестве ставки дисконтирования используют средневзвешенную цену капитала, используемого фирмой для финансирования данного инвестиционного проекта.

Если проект предполагает не разовую инвестицию, а последовательные инвестирования финансовых ресурсов течение  $m$  лет, то формула будет такой:

$$D = \sum_{k=1}^n \frac{R_k}{(1+i)^k} - \sum_{j=1}^m \frac{I_j}{(1+i)^j}, \quad (6.2)$$

где  $I_j$  – инвестиции в  $j$ -м году.

ЧПД оценивает, на сколько приведенный доход покрывает приведенные затраты. Если  $D \leq 0$ , то проект не имеет прибыли.

Одно из важных свойств ЧПД состоит в том, что ЧПД разных проектов можно суммировать, поскольку данный показатель аддитивен во времени. Это позволяет использовать его при анализе оптимальности инвестиционного портфеля.

Полный комплект лекций по дисциплине «Основы финансовых вычислений» в традиционном формате расположен на кафедральных ресурсах в аудитории 210. Преподаватель, ведущий лекционные занятия, выдает раздаточный материал в начале семестра

В ходе лекционных занятий студент должен вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом. При конспектировании лекционных курсов желательно использовать тетради большого формата или листы формата А4. Это создает возможность рацио-

нально размещать записи на листе. Удобно пользоваться также отдельными, разлинованными в клетку листами, которые можно легко и быстро соединить и разъединить. Меняя при необходимости их порядок, легко сравнивать, устанавливая связи, обобщать изложенное. При любом способе конспектирования целесообразно оставлять свободную площадь для последующих добавлений и вспомогательных отметок, необходимых при подготовке к последующим лекциям и лабораторным работам, а также к промежуточной аттестации (к экзамену) по дисциплине.

## **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### Примерные вопросы и задачи для лабораторной работы

1. Вклад 300 руб. был размещен в банке 10 июня по ставке 60 % годовых. При востребовании денег 20 сентября вкладчику были начислены проценты в размере 50 руб. Определить, какую практику начисления процентов использовал банк.
2. Кредит в размере 10 000 руб. выдан с 13 января до 12 декабря под простые 80 % годовых. Определить размеры долга для различных вариантов начисления процентов.
3. Банк выдал кредит в размере 40 000 руб. под простую ставку процентов 24 % годовых на 255 дней. Определить варианты размеров возвращаемой суммы для различных методов начисления процентов.
4. Банк выдал кредит в размере 10 000 руб. 3 февраля до 3 декабря под 24 % годовых (год високосный). Определить размер возвращаемой суммы для различных вариантов начисления процентов.
5. Банк предоставил ссуду 20 января 4 000 руб. с погашением ее 20 сентября под 25 % годовых. Определить суммы к погашению при различных способах начисления процентов.
6. «Инкомбанк» принимает депозиты на 3 месяца по ставке 50 % годовых, на 6 месяцев по ставке 70 % годовых и на год по ставке 90 % годовых. Определить суммы, которые может получить владелец депозита 450 руб., и выбрать наиболее выгодный вариант размещения вклада.
7. Коммерческий банк в 1993 г. принимал вклады от населения от 500 000 руб. на 3 месяца – 168 % годовых, на 6 месяцев – 204 % годовых, на 9 месяцев – 252 %, на 12 месяцев – 306 % годовых. Выплата процентов по вкладам производится по окончании договора. Провести сравнение доходности вложения денежных средств.
8. Банк предлагает два варианта вложений денежных средств: а) на срок 1 месяц – 22 % годовых; б) на срок 6 месяцев – 23 % годовых. Продление договора по вкладу без явки вкладчика. Определить наиболее выгодную схему длительной финансовой операции для вкладчика, располагающего суммой 10 000 руб.
9. «Инкомбанк» предлагал разместить депозит на сумму 100 000 руб. в следующих вариантах: а) под 20 % годовых с ежеквартальным реинвестированием в течение года; б) под 17,5 % годовых с реинвестированием каждые полгода в течение года; в) под 18,5 % годовых. Выбрать оптимальную схему вложения денежных средств.
10. «Росавтобанк» предлагал разместить вкладчику 700 000 руб. на срочный депозит в трех вариантах: а) на 1 день под 6 % годовых с последующим реинвестированием ежедневно в течение месяца; б) на 10 дней под 10 % годовых с последующим реинвестированием каждую декаду в течение месяца; в) на 1 месяц под 18 % годовых. Определить наиболее выгодный вариант вложения денежных средств.
11. Инвестор может купить квартиру за \$50 000 наличными или заплатив \$54 000 через год. Если у инвестора на счету в банке не менее \$50 000 и банк платит 7 % годовых, то какая альтернатива предпочтительнее?
12. Банк начислял на вложенные в него деньги проценты непрерывно по ставке: в 1990 г. – 12 %, в 1991 г. – 18 %, в 1992 и 1993 гг. – 24 %. Какая сумма будет на счету 31 декабря 1993 г., если 1 января 1990 г. на этот счет было положено 30 000 руб.?
13. Банк выдает ссуду на 10 лет или под процент 7 % годовых (сложных), или под простые проценты. Какую ставку простых процентов должен установить банк, чтобы полученный им доход не изменился?

14. Банк выдает ссуду на 10 лет или под процент 7 % годовых (простых), или под сложные проценты. Какую ставку сложных процентов должен установить банк, чтобы полученный им доход не изменился?

15. На сколько лет следует поместить капитал в 1 000 руб., на сложные проценты по таксе 8 % с годовым периодом наращивания, чтобы иметь 10 000 руб.?

16. Процентная ставка по ссуде составляет 30 % плюс маржа (доплата за накладные расходы, комиссионные): 2 % в квартал в первый год и 40 % плюс маржа 3 % за полугодие во второй год. Найти коэффициент наращивания за 2 года.

17. 10 000 000 руб. инвестированы на 2 года по ставке 120 % годовых. Требуется найти наращенную за это время сумму и ее приращение при начислении процентов: а) ежегодно, б) по полугодиям.

18. Банк начисляет сложные проценты по номинальной ставке 120 %. Найти эффективную ставку при ежедневной и ежемесячной капитализации процентов.

19. Требуется определить номинальную процентную ставку с начислением процентов по полугодиям, которая эквивалентна номинальной ставке 24 % с ежемесячным начислением процентов.

20. Найти годовую конвертируемую поквартально, соответствующую эффективной норме 6 %.

21. Определить номинальную ставку с квартальным начислением процентов, которая безубыточно заменит номинальную ставку 25 % при месячном начислении процентов.

22. Какой выигрыш получит инвестор за 2 года от инвестирования 200 000 руб. по ставке 8 % годовых, если вместо поквартального начисления процентов на эту сумму будут начислены непрерывные проценты?

23. Владелец векселя на сумму 10 000 руб. учел его в банке за 2 месяца до срока погашения по годовой ставке 20 %. Определить выкупную (учетную) стоимость векселя, т. е. сумму, которую получил владелец.

24. Сумма 50 000 руб. выдается в ссуду на полгода по годовой учетной ставке 30 %. На какую сумму следует выдать вексель?

25. Определить текущую стоимость векселя на сумму 50 000 руб. сроком на 2 года при использовании сложной учетной ставки 40 % годовых.

26. Банк учел вексель за 70 % его номинала за полгода до его выкупа. Какова доходность операции для банка?

27. Сумма в 5 000 000 руб. выплачивается через 5 лет. Необходимо определить ее современную величину при условии, что применяется ставка сложных процентов, равная 12 % годовых.

28. Через 180 дней после подписания договора должник уплатит 310 000 руб. Кредит выдан под 16 % годовых. Какова первоначальная сумма долга при условии, что временная база равна 365 дням?

29. Долговое обязательство на сумму 5 000 000 руб., срок оплаты которого наступает через 5 лет, продано с дисконтом по сложной ставке 15 % годовых. Каков размер полученной за долг суммы и величина дисконта?

30. Долговое обязательство на сумму 5 000 000 руб., срок оплаты которого наступает через 5 лет, продано с дисконтом по сложной номинальной ставке 15 % при поквартальном учете. Каков размер полученной за долг суммы и эффективную учетную ставку?

31. Тратта (переводной вексель) выдана 17.07.2000 г. на сумму 1 000 000 руб. с уплатой 17.11.2000 г. Владелец учел его в банке 23.09.2000 г. по учетной ставке 20 %. На всю сумму долга начисляются проценты по ставке простых 20,5 % годовых. Найти полученную сумму при учете векселя.

32. Определить значение учетной ставки банка, эквивалентной ставке простых процентов 80 % годовых.

33. Дата погашения дисконтного векселя – 22 июля текущего года. Определить выкупную цену и дисконт на 2 июля векселя номиналом 100 000 000 руб., если вексельная ставка составляет 40 % годовых, а число дней в году принять за 360.

34. Годовой темп инфляции – 20 %, брутто-ставка – 25 %. Найти индекс цен за полгода. Рассчитать реальную годовую ставку.

35. Месячный темп инфляции составляет: а) 4 % в месяц, б) 4 % – 1-й месяц, 3 % – 2-й месяц, 2 % – 3-й месяц. Найти индекс цен и темп инфляции за 12 и 3 месяца соответственно, также определить обесцененную наращенную сумму, если на сумму 10 000 руб. в течение указанных сроков начислялись простые проценты из расчета 50 % годовых, и определить ставку, при которой наращение равно потерям из-за инфляции.

36. Найти реальную простую процентную ставку (доходность) при номинальных ставках 60 и 30 % годовых и месячных темпах инфляции  $b_1 = 5\%$ ,  $b_2 = 2\%$ ,  $b_3 = 4\%$ .

37. Какую ставку должен назначить банк, чтобы при годовой инфляции 12 % реальная ставка оказалась 6 %.

38. Клиент положил в банк 60 000 руб. под простую процентную ставку 40 % годовых и через полгода с учетом уплаты налога на проценты получил 70 200 руб. Определить ставку налога на проценты.

39. На вклад в 2 000 000 руб. в течение 4 лет начислялись каждые полгода сложные проценты по годовой номинальной ставке наращения 12 %. Определить наращенную сумму после уплаты налога на проценты, если ставка налога равна 8 %.

40. Вычислить чистую прибыль, которая получится в 0,8(3) года с капитала в 128 800 руб., вложенного в 6-процентные бумаги, зная, что при выдаче денег удерживается в доход государства 5 % их стоимости.

41. Определить реальную годовую ставку доходности, если годовая процентная ставка равна 60 %, а месячный темп инфляции составляет 3 %. Прибыль облагается налогом по ставке: а)  $g = 25\%$ ; б)  $g = 40\%$ .

42. Определить приемлемую процентную ставку с барьерной ставкой 15 %, если месячный темп инфляции составляет 3 %. Прибыль облагается налогом по ставке  $g = 40\%$ .

43. Пусть ставка налога на проценты равна 10 %. Процентная ставка – 30 % годовых, срок начисления процентов – 3 года. Первоначальная сумма ссуды – 1 000 000 руб. Определить размеры налога на проценты при начислении простых и сложных процентов.

44. Фирма собирается учредить фонд для ежегодной (в конце года) выплаты пособий своим работникам. Определите сумму, которую фирма должна поместить на депозит в банк, чтобы обеспечить получение неограниченно долго в конце каждого года 12 000 руб., если банк начисляет сложные проценты по ставке 28 %: ежегодно; ежеквартально.

45. В фонд ежегодно поступают средства в течение 7 лет, на которые начисляются проценты по силе роста 15 % годовых, причем выплаты производятся поквартально, а проценты начисляются непрерывно. Современная стоимость ренты составляет 50 000 руб. Определить ежегодную выплату.

46. Некто занимает 10 000 руб. по таксе в 7 % в год с тем, чтобы заплатить весь долг и проценты на него равными взносами в течение 12 лет, учитывая каждый взнос в конце года. Как велика должна быть ежегодная уплата и каков должен быть план погашения долга?

47. По кредитному договору на 800 000 руб. сроком на 5 лет фирма должна проводить погашение долга равными частями в конце каждого года. На остаток долга банк начисляет 10 % годовых. Составить план погашения амортизации долга и определить сумму процентов по кредиту.

48. В условии предыдущей задачи возврат долга перенести на конец каждого квартала. Построить план погашения долга в виде таблицы. Определить сумму процентов по кредиту.

49. Вы заняли на 6 лет \$15 000 под 10 % годовых, начисляемых по схеме сложных процентов на непогашенный остаток. Возвращать нужно равными суммами в конце каждого года. Определите, какой процент будет уплачен в третьем году.

50. Долг в сумме 100 000 000 руб. выдан на 5 лет под 20 % годовых. Для его погашения создан погасительный фонд. На инвестируемые в нем средства начисляются проценты по ставке 22 %. Необходимо найти размеры срочных уплат. Пусть фонд формируется 5 лет, взносы производятся в конце каждого года равными суммами.

51. Долг в сумме 100 000 000 руб. выдан на 5 лет под 20 % годовых. Для его погашения создан погасительный фонд. На инвестируемые в нем средства начисляются проценты по ставке 22 %. Необходимо найти размер ренты и план формирования фонда. Пусть средства в фонд вносятся только в последние

52. Долг в сумме 100 000 000 руб. выдан на 5 лет под 20 % годовых. Для его погашения создан погасительный фонд. На инвестируемые в нем средства начисляются проценты по ставке 22 %. Необходимо найти размер ренты. Пусть средства в фонд вносятся в конце каждого месяца равными суммами. Проценты выплачиваются кредитору ежегодно.

53. Долг 100 000 000 руб. необходимо погасить равными суммами за 5 лет. Платежи производятся в конце года. За заем выплачивается 5 % годовых. Построить план погашения долга.

54. Долг 100 000 000 руб. необходимо погасить равными срочными уплатами за 5 лет. Платежи производятся в конце года. За заем выплачивается 5 % годовых. Построить план погашения долга.

55. Вексель был продан 15 сентября 1999 г. за 0,9 вексельной суммы по учетной ставке 7,5 %. Когда истекает срок векселя?

56. Вексель продан 10 апреля 1998 г. за 0,875 его стоимости с учетом по 9 %. Определить срок векселя.

57. Вексель, срок которого 15 сентября 2001 г., был продан 15 ноября 2000 г. Если бы учет был сделан на 0,5 % больше, то денег по этому векселю было бы получено на 5 руб. меньше. Определить вексельную сумму.

58. За 4 месяца до срока был продан вексель так, что 0,4 вексельной суммы были учтены по 6 %, а остальная часть – по 8 %. Учет со всего векселя равен \$3 000. Определить вексельную сумму.

59. За 10 месяцев до срока был продан вексель за 3.022 руб., причем с 0,45 вексельной суммы учет был сделан по 7,5 %, а с остальной его части – по 6 %. Определить стоимость векселя.

60. Банк учитывает вексель за 60 дней до срока его оплаты по простой учетной ставке  $d_n = 6\%$ . Какую сложную учетную ставку должен установить банк, чтобы доход банка не изменился? Найти доходность операции.

61. Иванов 16 ноября 1994 г. продал сберегательному банку вексель, который был получен им 9 февраля 1994 г. и должен быть погашен через год после указанной в векселе даты с оплатой 150 000 руб. и простого процента 6 % годовых. Если банк использует 7-процентную норму дисконта, то какую сумму получит Иванов и какой будет доходность банка?

62. Вексель на 10 175 руб., погашаемый через 90 дней, продан банку, который установил 7-процентную норму простого процента при дисконтировании. Какой будет выручка?

63. Вексель на сумму 5 000 000 руб., срок оплаты которого наступает через 4 года, продан с дисконтом по сложной учетной ставке 10 % годовых. Каков размер получаемой за вексель суммы и величина дисконта в рублях?

64. Срок до погашения векселя равен 4 года. Дисконт при его учете составил 40 %. Какой сложной годовой учетной ставке соответствует этот дисконт?

65. Вексель учтен по учетной ставке 10 % за 160 дней до его оплаты. При выполнении операции учета с владельца векселя удержаны комиссионные в размере 0,05 % от номинала векселя. Определить доходность операции.

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 1. Цели и задачи, объем расчетно-графической работы по дисциплине

Цель расчетно-графической работы по дисциплине научиться применять аппарат финансовой математики для расчетов простых и сложных процентов (выдача ссуды, продажа товара в кредит, помещение средств на депозитный счет, учет векселя, покупка облигаций, проведение лизинговых операций, потоки платежей и т. д.), анализировать и осмысливать практические финансовые задачи, систематизировать свои знания в этой области/

Тема расчетно-графической работы «Решение задач по курсу «Основы финансовых вычислений»».

Для достижения поставленной цели при выполнении расчетно-графической работы студентами решаются следующие задачи:

- овладение основами математического аппарата современных методов количественного финансового анализа, необходимого для осуществления широкого спектра разнообразных финансово-экономических расчетов;

- применение методов моделирования и прогнозирования финансовых процессов для принятия обоснованных управленческих решений;

- освоение финансово-экономических расчетов на компьютере с использованием базовых моделей финансовых операций и выполнение прикладного количественного финансового анализа

### 2. Задание на расчетно-графическую работу по дисциплине

Решите набор задач согласно вариантам, выданным преподавателем

1. Требуется получить через 18 лет на лицевом счете 75000 ден. ед. Какую сумму необходимо внести для этого в сберегательный банк, начисляющий 13% годовых?

2. Банк принимает депозиты на 9 месяцев по ставке 13%, на полгода по ставке 14% и на год по ставке 17% годовых. Определить наилучший вариант размещения средств на год с учетом возможности реинвестирования вкладов с начисленными процентами.

3. В пенсионный фонд ежегодно в конце года будут вноситься суммы 1750000 ден. ед., на которые начисляются сложные проценты по ставке 12% годовых. Определить сумму, накопленную в фонде за 20 лет.

4. Необходимо получить ренту со следующими характеристиками: срок ренты – 25 лет, член ренты – 140 ден. ед., период ренты – год. Определите сумму, которую необходимо для этого внести в банк, начисляющий 7% годовых.

5. В сбербанк внесено 18000 ден. ед. Этот вклад оставлен для наращивания на него процентов (13% годовых) на 7 лет. Какую сумму можно снимать со счета ежегодно в течение последующих 10 лет (12% годовых), чтобы последним изъятием закрыть счет?

6. При какой процентной ставке вкладчик получит 1 200 руб. по срочному вкладу, если 1 февраля он положил на счет 1 000 руб. на срок 8 месяцев по схеме обыкновенный процент и точное число дней (год високосный)?

7. «Инкомбанк» принимает депозиты на 3 месяца по ставке 50 % годовых, на 6 месяцев по ставке 70 % годовых и на год по ставке 90 % годовых. Определить суммы, которые может получить владелец депозита 450 руб., и выбрать наиболее выгодный вариант размещения вклада.

8. В честь 10-летнего юбилея «Инкомбанк» предлагал с 1 января 1998 г. следующие условия по вкладам: минимальная сумма – \$500 или 3 000 руб., выплата процентов по валютным вкладам – каждые 30 дней, при сумме вклада \$50 000 и более – каждые 15 дней, по рублевому вкладу – каждые 3 месяца. Срок вклада – 360 дней. При открытии вклада бесплатно выдается пластиковая карта. Проценты по вкладам могут переводиться на эту карту или капитализироваться. Ставка по рублевому вкладу – 25% годовых, по валютному – 15 % годовых. Сравнить доходность различных вариантов вложений денежных средств.

9. Требуется определить номинальную процентную ставку с начислением процентов по полугодиям, которая эквивалентна номинальной ставке 24 % с ежемесячным начислением процентов.

10. Определить современное значение суммы в 4 000 руб., если она будет выплачена через 2 года и 3 месяца и дисконтирование производилось по полугодиям по номинальной годовой учетной ставке 10 %.

11. Через 180 дней после подписания договора должник уплатит 310 000 руб. Кредит выдан под 16 % годовых. Какова первоначальная сумма долга при условии, что временная база равна 365 дням?

12. Плотник договорился выполнить работу в течение месяца за 400 руб. и получил 25 % в аванс. Уровень инфляции составляет 40 % за месяц. Определить в процентах от всей суммы прибыльность такой операции плотника.

13. Вычислить чистую прибыль, которая получится в 0,8(3) года с капитала в 128 800 руб., вложенного в 6-процентные бумаги, зная, что при выдаче денег удерживается в доход государства 5 % их стоимости.

14. По контракту заказчик через 2 года после окончания строительства здания строительной фирмой производит оплату в течение 3 лет равными ежегодными платежами по 8 000 руб. Постнумерандо (в конце каждого года) проценты начисляются из расчета 20 % годовых. Определить выигрыш заказчика.

15. Долг в сумме 100 000 000 руб. выдан на 5 лет под 20 % годовых. Для его погашения создан погасительный фонд. На инвестируемые в нем средства начисляются проценты по ставке 22%. Необходимо найти размер ренты и план формирования фонда. Пусть средства в фонд вносятся только в последние 4 года, взносы производятся в конце каждого года равными суммами.

16. Первый платеж, равный 9 000 руб., должен быть выплачен через 2 года, а второй, равный 12 000 руб., выплачивается через 5 лет. Сравнить платежи при сложной годовой ставке 15 % годовых. Определить критическую ставку.

17. Фермер покупает товары стоимостью 10 000 000 руб. Он заплатил 2 000 000 руб. сразу и заплатит на 5 000 000 руб. больше через 3 месяца. Если процент начисляется на сумму неоплаченного баланса со ставкой 6 % годовых с ежемесячным начислением, какой должна быть последняя выплата по окончании 6 месяцев?

18. Вексель в 6 400 руб. продан за 1 120 руб. десятью месяцами раньше срока. По какой учетной ставке сделан учет?

19. Иванов 16 ноября 1994 г. продал сберегательному банку вексель, который был получен им 9 февраля 1994 г. и должен быть погашен через год после указанной в векселе даты с оплатой 150 000 руб. и простого процента 6 % годовых. Если банк использует 7-процентную норму дисконта, то какую сумму получит Иванов и какой будет доходность банка?

20. Облигация с фиксированным купоном, равным 20 % от номинала и выплачиваемым ежегодно, куплена по курсу 90. Срок облигации – 10 лет. Найти доходность с использованием простого процента и доходность по приближенной формуле.

21. Облигация номинальной стоимостью 100 000. руб. имеет купон 15 % годовых, купонные проценты выплачиваются раз в году. До погашения облигации осталось 30 лет. Вычислить действительную стоимость облигации при банковской процентной ставке 30% годо-

ВЫХ.

22. Определить простую ставку процентов, при которой первоначальный капитал в размере 20 000 руб. достигнет через 90 дней 30 000 руб.

23. Через сколько лет вкладчик получит 20 000 руб., если процентная ставка равна 13,8 %, первоначальный вклад – 12 000 руб., проценты начисляются 2 раза в месяц?

24. Инвестор намерен положить деньги в банк под 20 % годовых с целью накопления через год 500 000 руб. Определить сумму вклада.

25. Известны номинальные цены на 1.03.2005 г. трех товаров – А, В и С соответственно: 10 000 руб., 9 000 руб., 11 000 руб.; а на 01.09.2005г. соответственно 21 000 руб., 20 000 руб., 22 000 руб. Определить, на сколько процентов изменились реальные цены товаров за этот период? Как изменились относительные цены товаров В и С к цене товара А? Какие из указанных товаров стали относительно дешевле (дороже) в ходе инфляционного процесса и на сколько процентов?

26. На взносы в банк каждые полгода в течение 5 лет поступает 1 000 руб. по схеме пренумерандо. Банк начисляет ежеквартально проценты по ставке 12 % годовых. Какая сумма будет на счете в конце срока?

27. Какую сумму надо вложить в банк, выплачивающий 5 % годовых, чтобы иметь возможность снимать в конце каждого года 50 000 руб., исчерпав весь вклад к концу десятого года?

28. Определите, какое значение ежегодного вклада (вклад делается в начале года) будет соответствовать текущей стоимости аннуитета в 12 300 руб., если срок вклада составляет 6 лет при процентной ставке 19,2 %?

29. Контракт предполагает платежи по 1 000 000 руб. в конце каждого квартала в течение следующего года и дополнительный заключительный платеж 5 000 000 руб. по его окончании. Какова стоимость этого контракта наличными, если деньги стоят 6 % годовых при ежеквартальном начислении?

30. Строительный комбинат продает коттеджи стоимостью 8 000 000 руб., предоставляя покупателям кредит под 12 % годовых (сложных). Господин Петров приобрел коттедж у строительного комбината стоимостью 8 000 руб., предоставляя покупателям кредит под 12 % годовых (сложных). Он выплатил в момент покупки 3 000 000 руб., через год – 2 000 000 руб., еще через год – 2 000 000 руб. и остаток долга погасил через 2,5 года от момента покупки. Какова сумма последнего платежа?

31. Кредит в размере 175000 ден. ед. предоставлен на 25 лет под 7,5% годовых. Для его погашения в банке образован фонд, куда ежегодно вносится 11000 ден. ед. Годовая процентная ставка банка – 5%, проценты начисляются каждые полгода. Определить эффективную процентную ставку банка, сумму, которую надо добавить к фонду, чтобы погасить долг единовременной выплатой.

32. Вексель на сумму 5000 ден. ед. предъявлен в банк за полгода до срока его погашения. Банк для определения своего дохода использует учетную ставку 18% годовых. Определить сумму, выплаченную владельцу векселя, и сумму дохода, полученного банком.

33. На взносы в пенсионный фонд, вносимые ежегодно в конце года, начисляются сложные проценты по ставке 15% годовых. Определить размер ежегодных взносов, необходимых для накопления через 30 лет суммы 20 млн ден. ед.

34. Суммы в размере 10, 20, 15 млн ден. ед. должны быть выплачены через 64, 80 и 150 дней соответственно. Стороны согласились заменить их одним платежом в размере 50 млн ден. ед. с отсрочкой выплаты долга. Найти срок консолидированного платежа при условии, что ставка простых процентов – 10% годовых.

35. Сумма в размере 8 млн ден. ед. была помещена в банк под 130% годовых на два года. В течение указанного периода цены в среднем росли ежегодно на 58,11%. Определить покупательную способность наращенной суммы с учетом роста цен и реальную доходность депо-

зита, измеренную как ставку сложных процентов.

36. Под какой процент надо отдать капитал, чтобы через 1 год 4 месяца получить прибыль, равную  $\frac{2}{25}$  первоначального капитала?

37. Коммерческий банк в 1993 г. принимал вклады от населения от 500 000 руб. на 3 месяца – 168 % годовых, на 6 месяцев – 204 % годовых, на 9 месяцев – 252 %, на 12 месяцев – 306 % годовых. Выплата процентов по вкладам производится по окончании договора. Провести сравнение доходности вложения денежных средств.

38. Финансовая компания «Рога без копыт» предлагала вкладчикам на двухлетний срок два варианта начисления процентов:

39. в первый год – 6 % ежеквартально, во второй – по 10 % ежеквартально;

40. в первое полугодие – по 10 % ежеквартально, а в каждом последующем полугодии ежеквартальная ставка возрастает на 4 %. Сравнить варианты, используя множитель наращивания, для схемы простых и сложных процентов.

41. Найти годовую конвертируемую поквартально, соответствующую эффективной норме 6 %.

42. Через сколько лет на счете в банке будет сумма в 5 600 руб., если вложили 3 400 руб. при коэффициенте дисконтирования 15,65 % годовых?

43. Долговое обязательство на сумму 5 000 000 руб., срок оплаты которого наступает через 5 лет, продано с дисконтом по сложной ставке 15 % годовых. Каков размер полученной за долг суммы и величина дисконта?

44. На вклад начисляются сложные проценты: а) ежегодно; б) ежеквартально; в) ежемесячно. Какова должна быть годовая номинальная процентная ставка, при которой происходит реальное наращивание капитала, если ежемесячный темп инфляции – 3 %.

45. Определить реальную годовую ставку доходности, если годовая процентная ставка равна 60 %, а месячный темп инфляции составляет 3 %. Прибыль облагается налогом по ставке: а)  $g = 25\%$ ; б)  $g = 40\%$ .

46. Сдан участок в аренду на 10 лет. Арендная плата будет осуществляться ежегодно по схеме постнумерандо на следующих условиях: в первые 7 лет – по 20 000 руб., в оставшиеся 3 года – по 12 000 руб. Требуется оценить приведенную стоимость этого договора, если процентная ставка сложных процентов равна 22 % годовых.

47. Долг в сумме 100 000 000 руб. выдан на 5 лет под 20 % годовых. Для его погашения создан погасительный фонд. На инвестируемые в нем средства начисляются проценты по ставке 22 %. Необходимо найти размер ренты. Пусть средства в фонд вносятся в конце каждого месяца равными суммами. Проценты выплачиваются кредитору ежегодно.

48. Три платежа 8 000 руб., 10 000 руб. и 4 000 руб. с выплатами 1 апреля, 15 июня и 1 сентября данного года соответственно заменяются двумя, причем 1 июля этого же года выплачиваются 20 000 руб. и 26 000 руб. Стороны договорились об использовании простой процентной ставки 25 % годовых, база – 360 дней, а количество дней в месяце 30. Определить дату выплаты суммы 26 000 руб.

49. Петров делал следующие вклады в сбербанке, который начисляет проценты в соответствии с годовой ставкой 2 % с полугодовым начислением: 10 000 000 руб. 5 лет назад и 5 000 000 руб. 3 года назад. Он брал со счета 2 000 000 руб. год назад и планирует взять остальную сумму через год. Какую сумму он получит?

50. Вексель в 920 руб. учтен за 1 год 3 месяца до срока за 80 руб. 50 коп. Найти величину учетной ставки.

51. Вексель на 10 175 руб., погашаемый через 90 дней, продан банку, который установил 7-процентную норму простого процента при дисконтировании. Какой будет выручка?

52. 20. Облигация с фиксированным купоном приобретена 31 марта 1998 г., дата погашения – 31 декабря 2000 г. Выплата купонов производится один раз в году из расчета 12 % от номинала. Ставка альтернативной доходности равна 16 %. Найти накопленный купонный

доход (в процентах от номинала). Считать в году 360 дней (30 дней в месяце).

53. Облигация продается по цене 75 % от номинала. Срок погашения – 5 лет, купонная ставка – 30 % годовых. Определить доходность до погашения.

54. Вкладчик собирается положить деньги в банк с целью накопления через год 5 000 000 руб. Процентная ставка банка – 25 % годовых. Определить требуемую сумму вклада.

55. Какой вклад нужно сделать сейчас, чтобы через 3 года получить 23 500 руб., при процентной ставке 14,5 % и начислении процентов каждый месяц?

56. «МОСТ-банк» выдал кредит заемщику на 6 месяцев на сумму 5 000 руб. по учетной ставке 14 % годовых. Определить доход банка.

57. Банк выдает кредиты под 30 % годовых. Кредит возвращается через год. Определить реальную ставку процента годовых с учетом инфляции, составляющей 50% в год.

58. На взносы в банк каждые полгода в течение 7 лет поступает 200 крон по схеме пренумерандо. Банк начисляет ежеквартально проценты по ставке 16 % годовых. Какая сумма будет на счете в конце срока?

59. Какую сумму надо вложить в банк, выплачивающий 7 % годовых, чтобы иметь возможность снимать в конце каждого года 25 000 руб., исчерпав весь вклад к концу пятого года?

60. Определите, какое значение ежегодного вклада (вклад делается в конце года) будет соответствовать наращенной стоимости аннуитета в 41 000 руб., если срок вклада – 5 лет при процентной ставке 13,75 %?

61. Сидоров имеет 100 000 руб. в сбербанке, который начисляет проценты со ставкой 4 % годовых с ежеквартальным начислением процентов. Какие одинаковые взносы в конце каждого квартала нужно делать Сидорову, чтобы на его счете в банке через год было 300 000 руб.?

62. Строительный комбинат продает коттеджи стоимостью 8 000 000 руб., предоставляя покупателям кредит под 12 % годовых (сложных). Господин Сидоров приобрел коттедж у строительного комбината стоимостью 8 000 руб., предоставляя покупателям кредит под 12 % годовых (сложных), обязавшись выплатить долг в течение 3 лет равными платежами по полугодиям (первая уплата – через полгода от момента покупки). Чему равна каждая уплата?

63. Владелец векселя, номинальная стоимость которого – 240000 ден. ед., а срок погашения – 1 год, обратился в банк через 270 дней, т. е. до наступления срока погашения векселя, с просьбой об его учете. Банк согласился на учет векселя по ставке 21,25% годовых. Какую сумму получит владелец векселя при его учете?

64. Владелец векселя, номинальная стоимость которого – 1200000 ден. ед., а период погашения – 4,5 года, предложил банку учесть его. Банк согласился на учет векселя, применив сложную учетную ставку в 12% годовых. Дисконтирование по этой ставке производится ежеквартально. Какую сумму получит владелец векселя при его учете?

65. Фирма имеет ряд финансовых обязательств перед одним кредитором – 2,5 млн ден. ед., 3,1 млн ден. ед. и 2,7 млн ден. ед., которые должна погасить через 50, 80 и 190 дней соответственно после 01.01 текущего года. По согласованию сторон решено заменить их одним платежом, равным 7 млн ден. ед., с продлением срока оплаты, используя процентную ставку 12% годовых. Найти срок уплаты консолидированного платежа.

66. На модернизацию предприятия получен долгосрочный кредит сроком на 10 лет, погашение которого будет производиться на следующих условиях. В первые пять лет платежи в размере 3,0 млн ден. ед. вносятся каждые полгода под 7% годовых. Следующие три года платежи в размере 5,0 млн ден. ед. вносятся также по полугодиям под 10% годовых. Последние два года платежи в размере 6,0 млн ден. ед. вносятся ежеквартально под 10% годовых. В течение всего срока ренты проценты начисляются раз в году. Определить наращенную сумму.

67. Оборудование стоимостью 300 тыс. ден. ед. сдано в аренду на 5 лет. Остаточная стоимость его на момент окончания аренды оценивается в 140 тыс. ден. ед. Требуемая доход-

ность от вложений в оборудование равна 10% годовых. Определить размер ежегодных арендных платежей и общие расходы на аренду.

68. Вкладчик 1 января положил на счет в банке 2 000 руб. по схеме обыкновенный процент и приблизительное число дней под 22 % годовых. По какому числу нужно делать вклад, чтобы получить 2 350 руб.?

69. Банк предлагает два варианта вложений денежных средств: а) на срок 1 месяц – 22 % годовых; б) на срок 6 месяцев – 23 % годовых. Продление договора по вкладу без явки вкладчика. Определить наиболее выгодную схему длительной финансовой операции для вкладчика, располагающего суммой 10 000 руб.

70. Банк выдал клиенту кредит в сумме 500 000 руб. 20 марта на 2 месяца до 20 мая по ставке 48 % годовых. Выплата процентов – ежемесячная. Штраф за несвоевременное погашение кредита с суммы не возврата – 0,2 % за каждый день просрочки. Определить сумму долга на 1 июня.

71. Определить номинальную ставку с квартальным начислением процентов, которая безубыточно заменит номинальную ставку 25 % при месячном начислении процентов.

72. Рассчитайте, при какой учетной ставке ожидаемая к поступлению сумма в \$5 000 соответствует текущему значению \$2 000, если время дисконтирования 6 лет.

73. Долговое обязательство на сумму 5 000 000 руб., срок оплаты которого наступит через 5 лет, продано с дисконтом по сложной номинальной ставке 15 % при поквартальном учете. Каков размер полученной за долг суммы и эффективную учетную ставку?

74. При выдаче кредита на несколько лет на условиях начисления сложных процентов банк желает обеспечить реальную доходность такой финансовой операции в 16 % годовых по сложной ставке процентов. Какую процентную ставку по кредиту должен установить банк, если инфляция прогнозируется в среднем 10 % в год?

75. Определить приемлемую процентную ставку с барьерной ставкой 15 %, если месячный темп инфляции составляет 3 %. Прибыль облагается налогом по ставке  $g = 40\%$ .

76. Предполагается, что в течение первых 2 лет на счет откладывается по 800 000 руб. в конце каждого года, а в следующие три года – по 850 000 руб. в конце каждого года. Определите будущую стоимость этих вложений к концу пятого года, если ставка процента – 11 %.

77. Долг 100 000 000 руб. необходимо погасить равными суммами за 5 лет. Платежи производятся в конце года. За заем выплачивается 5 % годовых. Построить план погашения долга.

78. Три платежа 2 000 руб. со сроком 2 года, 4 000 руб. со сроком 3 года и 3 000 руб. со сроком 4 года заменяются двумя, причем через год выплачивается 2 000 руб. и 8 500 руб. Стороны договорились об использовании сложной процентной ставки 25 % годовых. Определить срок выплаты суммы 8 500 руб.

79. Сидоров имеет 100 000 руб. в сбербанке, который начисляет проценты со ставкой 4 % годовых с ежеквартальным начислением процентов. Какие одинаковые взносы в конце каждого квартала нужно делать Сидорову, чтобы на его счете в банке через год было 300 000 руб.?

80. По векселю в 2 450 руб. за 8 месяцев до срока получено 2 381 руб. 40 коп. По какой процентной ставке сделан учет?

81. Вексель на сумму 5 000 000 руб., срок оплаты которого наступает через 4 года, продан с дисконтом по сложной учетной ставке 10 % годовых. Каков размер получаемой за вексель суммы и величина дисконта в рублях?

82. Облигация с переменным купоном давала в течение четырех лет следующие купонные доходы: 850 руб., 790 руб., 830 руб., 870 руб., затем в конце четвертого года была погашена по номиналу 10 000 руб. Доходность облигации за весь период ее владения составляла 8,97 %. Найти, по какой цене была куплена облигация.

83. Облигация продается по цене 95 % от номинала. Срок погашения – 10 лет. При

условии выплаты купонных платежей в конце каждого квартала из расчета 8 % годовых определить доходность до погашения.

84. В банк положено 100 000 руб. Через 2 года 6 месяцев на счете было 120 000 руб. Сколько процентов (простых) выплачивает банк в год?

85. Господин Иванов может вложить деньги в банк, выплачивающий проценты по ставке 10 % при полугодовом начислении. Какую сумму он должен вложить, чтобы получить 20 000 руб. через 3 года и 3 месяца?

86. Кредит 20 000 руб. выдается на полгода по простой учетной ставке 40 % годовых. Определить сумму, получаемую заемщиком, и величину дисконта.

87. Определить среднегодовой уровень инфляции за 4-летний период, если инфляция по годам составила соответственно: 60, 30 и 8 %, а последний год сопровождалась 8-процентной дефляцией.

88. На взносы в банк каждый год в течение 10 лет поступает 1 000 руб. по схеме пренумерандо. Банк начисляет ежеквартально проценты по ставке 8 % годовых. Какая сумма будет на счете в конце срока?

89. Какую сумму надо вложить в банк, выплачивающий 10 % годовых, чтобы иметь возможность снимать в конце каждого года 45 000 руб., исчерпав весь вклад к концу восьмого года?

90. Определите, при каком значении ежегодных вкладов (вклад делается в начале года) получится через 7 лет сумма в 14 000 руб. при процентной ставке 4,6 %?

91. Петров делал следующие вклады в сбербанке, который начисляет проценты в соответствии с годовой ставкой 2 % с полугодовым начислением: 10 000 000 руб. 5 лет назад и 5 000 000 руб. 3 года назад. Он брал со счета 2 млн руб. год назад и планирует взять остальную сумму через год. Какую сумму он получит?

92. Строительный комбинат учредил банк, аккумулирующий средства на строительство коттеджей и выплачивающий по вложенным в него деньгам также 12 % годовых (сложных). Господин Федоров внес в этот банк некоторую сумму за 2 года до приобретения коттеджа, такую же сумму – в момент приобретения коттеджа, еще 2 500 000 руб. – через год и 3 000 000 руб. – через 2 года с момента приобретения коттеджа, погасив тем самым свой долг полностью. Какие суммы вносил господин Федоров в банк до приобретения и в момент приобретения коттеджа?

93. В кредитном соглашении указано, что на сумму 200 млн ден. ед. начисляется 9% годовых. Срок сделки – полгода. Проводится реинвестирование процентов, которые начисляются ежемесячно. Найти размер долга к концу срока.

94. Банк взимает за ссуду 5 млн ден. ед. 25% годовых. За 2-й год установленная банком маржа составляет 2%, за каждый последующий год – 3%. Срок ссуды – 5 лет. Найти сумму возврата долга через 5 лет.

95. Должник обратился к своему кредитору (владельцу векселя) с просьбой об объединении двух векселей в один с одновременным продлением срока оплаты. Первый вексель выдан на сумму 2,5 млн ден. ед. со сроком 20.07, второй – на сумму 3,1 млн ден. ед. со сроком уплаты 01.09 текущего года. Владелец векселя согласился на пролонгацию до 01.10, применив учетную ставку 10% годовых. Найти сумму консолидированного векселя.

96. Имеется обязательство уплатить 100 млн ден. ед. через четыре месяца и 64 млн ден. ед. через восемь месяцев после некоторой даты. По новому обязательству необходимо произвести выплату равными суммами через три и девять месяцев. Изменение условий осуществляется по ставке простых процентов – 12% годовых. Найти сумму по новому обязательству.

97. Банк выдал на шесть месяцев кредит, составляющий 25 млн ден. ед. Ожидаемый месячный уровень инфляции – 3%, требуемая реальная доходность операции равна 12% годовых. Определить ставку процентов по кредиту с учетом инфляции, размер наращенной суммы и

величину процентного платежа.

98. Какую сумму необходимо положить на счет в банке, чтобы через 4 месяца после вклада получить 3 400 руб., при процентной ставке равной 18 % годовых, схеме точный процент, приблизительное число дней (год не високосный), срок с 1 ноября по 1 марта 1999 г.?

99. «Инкомбанк» предлагал разместить депозит на сумму 100 000 руб. в следующих вариантах: а) под 20 % годовых с ежеквартальным реинвестированием в течение года; б) под 17,5 % годовых с реинвестированием каждые полгода в течение года; в) под 18,5 % годовых. Выбрать оптимальную схему вложения денежных средств.

100. Финансовая компания в рекламном объявлении указывает, что вложенная сумма увеличивается на 0,5 % ежедневно с начислением процентов на проценты. Определить эффективную годовую ставку процентов при заключении договора на 3 месяца, полгода и год.

101. Какой выигрыш получит инвестор за 2 года от инвестирования 200 000 руб. по ставке 8 % годовых, если вместо поквартального начисления процентов на эту сумму будут начислены непрерывные проценты?

102. Сумма в 5 млн руб. выплачивается через 5 лет. Необходимо определить ее современную величину при условии, что применяется ставка сложных процентов, равная 12 % годовых.

103. Тратта (переводной вексель) выдана 17.07.2000 г. на сумму 1 000 000 руб. с уплатой 17.11.2000 г. Владелец учел его в банке 23.09.2000 г. по учетной ставке 20 %. На всю сумму долга начисляются проценты по ставке простых 20,5 % годовых. Найти полученную сумму при учете векселя.

104. Оборудование стоимостью 150 000 000 руб. будет использоваться 6 лет, после чего его стоимость будет равняться 20 000 000 руб. Найти норму обесценивания при использовании постоянного процента.

105. Пусть ставка налога на проценты равна 10 %. Процентная ставка – 30 % годовых, срок начисления процентов – 3 года. Первоначальная сумма ссуды – 1 000 000 руб. Определить размеры налога на проценты при начислении простых и сложных процентов.

106. Предполагается, что в течение первых 3 лет на счет откладывается по 500 000 руб. в конце каждого года, а в следующие 2 года – по 150 000 руб. в конце каждого года. Определите будущую стоимость этих вложений к концу пятого года, если ставка процента – 8 %.

107. Долг 100 000 000 руб. необходимо погасить равными срочными платежами за 5 лет. Платежи производятся в конце года. За заем выплачивается 5 % годовых. Построить план погашения долга.

108. 16. Долг 10 000 руб. следует выплатить через 10 лет. Если деньги стоят 5 % годовых, найти эквивалентный долг: а) через 1 год, б) 15 лет.

109. Контракт предполагает платежи по 1 000 000 руб. в конце каждого квартала в течение следующего года и дополнительный заключительный платеж 5 000 000 руб. по его окончании. Какова стоимость этого контракта наличными, если деньги стоят 6 % годовых при ежеквартальном начислении?

110. По векселю за 10 месяцев до срока уплачена сумма, равная 14/15 цены самого векселя. По какой процентной ставке сделан учет этого векселя?

111. Срок до погашения векселя равен 4 года. Дисконт при его учете составил 40 %. Какой сложной годовой учетной ставке соответствует этот дисконт?

112. Купонный доход облигации с переменным купоном в первый год равен 150 руб., срок облигации равен 5 годам, номинал 1 000 руб. В дальнейшем прогнозируется общее понижение ставок, поэтому предполагается, что в оставшиеся годы купоны будут равны соответственно: 140 руб., 130 руб., 120 руб., 110 руб. Предполагаемая доходность облигации к погашению составляет 13,54 %. По какой цене была куплена облигация?

113. Облигации номиналом 1 000 руб. и со сроком обращения 90 дней продаются по курсу 85. Определить сумму дохода от покупки 5 облигаций и доходность финансовой опера-

ции при расчете количества дней в году 360.

114. В банк 23 октября 1999 г. положено 4 280 крон под 7,5 %. Какая сумма будет на счете к 17.12.2000 г.?

115. Господин Петров хочет вложить 30 000 руб., чтобы через 5 лет получить 40 000 руб. Под какую номинальную процентную ставку при ежемесячном начислении процентов он должен вложить свои деньги?

116. Кредит 20 000 руб. выдается под простую учетную ставку 120 % годовых на 150 дней. Рассчитать сумму, получаемую заемщиком, и сумму процентных денег, удерживаемых в момент выдачи кредита.

117. Определить средний уровень инфляции за полгода при условии, что инфляция по месяцам составила соответственно: 6, 8, 12, 9, 7 и 6 %.

118. Взносы на сберегательный счет составляют 200 000 руб. в начале каждого года. Определите, сколько будет на счете через 7 лет при ставке 10 %.

119. Какая сумма обеспечит периодические годовые выплаты из накопительного фонда в размере 100 000 руб. в течение 10 лет, если на эти вложения будут начисляться 20 % годовых? Платежи производятся 2 раза в год, начисление процентов – один раз в год.

120. Определите, при каком значении ежегодных вкладов (вклад делается в конце года) через 5 лет получится сумма в 20 000 руб. при процентной ставке 21,5 %.

121. Иванов имел 10 000 000 руб. на счете в сбербанке 10 лет назад. Сбербанк начисляет проценты согласно ставке 3 % годовых с полугодовым начислением. Иванов взял со счета 2 000 000 руб. 5 лет назад и 3 000 000 руб. 2 года назад. Какая сумма сегодня лежит на счете Иванова?

122. Строительный комбинат из учредил банк, аккумулирующий средства на строительство коттеджей и выплачивающий по вложенным в него деньгам также 12 % годовых (сложных). Господин Николаев внес в банк, аккумулирующий средства на строительство коттеджей, и выплачивающий по вложенным в него деньгам также 12 % годовых (сложных), 3 000 000 руб. за год до получения коттеджа и еще 3 000 000 руб. – через год после получения коттеджа. Еще через год он внес некоторую сумму, а еще через 2 года погасил долг, внося 1 000 000 руб. Какую сумму он внес через 2 года после получения коттеджа?